

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-031697

(43)Date of publication of application : 02.02.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/321

H01L 21/60

(21)Application number : 09-185618

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.07.1997

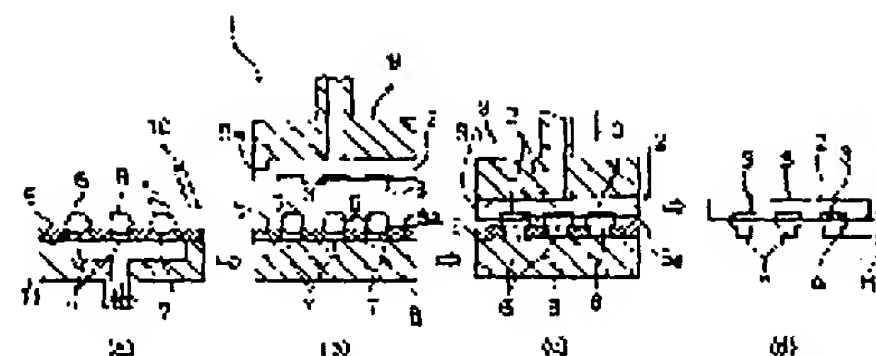
(72)Inventor : YAMAMOTO AKIHIRO  
NAKAMURA YOICHI  
YONEZAWA TAKAHIRO  
IMANISHI MAKOTO  
YOSHIDA KOICHI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR FORMING BUMPS

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for forming bumps through which plural bumps with a same height can be formed in a short time on plural electronic components on plural electrodes.

SOLUTION: Plural bump materials 6 in the form of a sphere is adsorbed and held on a holding holes 7 on a holding plate 5 with an adsorbing nozzle 11. The holding plate 5 is received on a receiving surface 8a of a stage 8, by moving the holding plate 5 from the nozzle 11 to the stage 8. A pressing element 9 presses plural electrodes 3 which are held by an IC 2 against the bump materials 6 held in the holding hole received on the stage 8. Plural bumps 4 are formed on the multiple electrodes 4 in this way.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-31697

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 21/321  
21/60

識別記号  
3 1 1

F I  
H 0 1 L 21/92 6 0 4 H  
21/60 3 1 1 S  
21/92 6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-185618

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月11日

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 山本 章博  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 中村 洋一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 米澤 隆弘  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

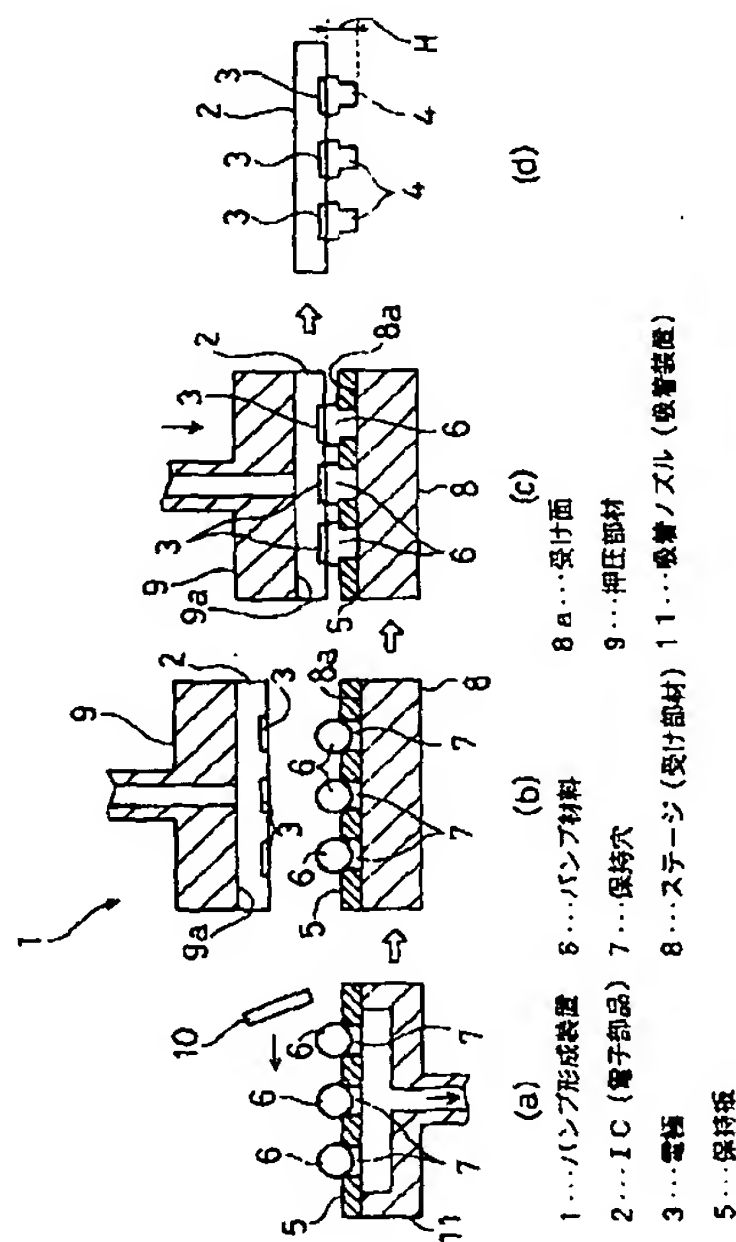
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パンプ形成装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 高さが均一なパンプを電子部品の複数の電極に短時間で多数形成することができるパンプ形成装置を提供する。

【解決手段】 吸着ノズル11を用いて球状の複数のパンプ材料6を保持板5の各保持穴7に吸着保持させた後、保持板5を吸着ノズル11上からステージ8上へ移送することにより、保持板5はステージ8の受け面8aで受けられる。そして、押圧部材9が、保持したIC2の複数の電極3を、ステージ8で受けられた保持板5の保持穴7に保持された各パンプ材料6に押圧して、一度に複数のパンプ4を複数の電極3に形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 保持板に、バンパ材料を保持する複数の保持穴が配列され、この保持板を受ける受け部材の受け面に対向して、電子部品を保持する押圧部材が配置され、上記押圧部材は、保持した電子部品の複数の電極を、受け部材で受けられた保持板の保持穴に保持された各バンパ材料に押圧することを特徴とするバンパ形成装置。

【請求項2】 受け部材と押圧部材との上流側に、球状のバンパ材料を各保持穴に吸着保持する吸着装置が配置されていることを特徴とする請求項1記載のバンパ形成装置。

【請求項3】 受け部材と押圧部材との上流側に、溶融したバンパ材料を各保持穴へ吐出する吐出装置が配置されていることを特徴とする請求項1記載のバンパ形成装置。

【請求項4】 受け部材と押圧部材との上流側に、板状のバンパ材料から複数のバンパ材料片を各保持穴内へ打ち抜く打抜装置が配置されていることを特徴とする請求項1記載のバンパ形成装置。

【請求項5】 保持板は、一定温度以上になると各保持穴の径が拡大する形状記憶合金製であることを特徴とする請求項1記載のバンパ形成装置。

【請求項6】 各保持穴は、押圧される電子部品の電極側の径が広がったテーパ状に形成されていることを特徴とする請求項1記載のバンパ形成装置。

【請求項7】 保持板に形成された複数の保持穴に複数のバンパ材料を保持し、上記保持板を受け部材の受け面で受け、押圧部材で電子部品を保持するとともに電子部品の複数の電極を各バンパ材料に押圧して、一度に複数のバンパを複数の電極に接合することを特徴とするバンパ形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フリップチップボンディング用IC等の電極にバンパを形成する装置および方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ICの高周波化に伴ってその耐ノイズ性を高めるため、ICの実装の際には、IC上の内部電極と回路基板上の外部電極との接続距離を短縮することができるフリップチップボンディングが行われている。

【0003】このフリップチップボンディング用のICには、その内部電極と回路基板の外部電極とを接続するためのバンパ（すなわち突起電極）が形成されている。このようなバンパを形成する装置としては、図7に示すように、所定位置にセットされたIC（半導体集積回路）43に対して、ワイヤ44の先端に形成されたボール45を昇降自在な押圧用ツール46で上記IC43の

電極47に押圧するものがある。

【0004】すなわち、図7の（a）で示すように、まず、所定位置にIC43をセットし、先端にボール45が形成されたワイヤ44を保持している押圧用ツール46を下降させ、（b）で示すように、上記ボール45を上方からIC43の電極47に押圧して接合する。その後、（c）に示すように、押圧用ツール46を上昇させることにより、ワイヤ44が切断され、上記電極47にバンパ48が形成される。その後、（d）に示すように、ワイヤ44の先端部とトーチ49との間に高電圧を印加して放電させ、この際の放電の熱でワイヤ44の先端にボール45を形成し、再度（a）～（d）と同様な工程を繰り返して、IC43の別の電極47にバンパ48を形成していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来形式では、IC43には複数の電極47が備えられているが、これに対して、バンパ48を1個ずつ形成することしかできないため、IC43の全ての電極47にバンパ48を形成するには長時間を要するといった問題があった。また、形成されたバンパ48の高さHにばらつきが生じるといった問題もあり、バンパ48の高さHを均一にそろえるためのレベリング工程が必要であった。

【0006】本発明は、高さが均一なバンパを短時間で多数形成することができるバンパ形成装置およびその方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のバンパ形成装置においては、押圧部材は、保持した電子部品の複数の電極を、受け部材で受けられた保持板の保持穴に保持された各バンパ材料に押圧するものであり、これによれば、高さが均一なバンパを電子部品の複数の電極に短時間で多数形成することができる。

【0008】また、本発明のバンパ形成方法においては、押圧部材で電子部品を保持するとともに電子部品の複数の電極を保持板の複数の保持穴に保持された各バンパ材料に押圧するものであり、これによれば、高さが均一なバンパを電子部品の複数の電極に短時間で多数形成することができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、保持板に、バンパ材料を保持する複数の保持穴が配列され、この保持板を受ける受け部材の受け面に対向して、電子部品を保持する押圧部材が配置され、上記押圧部材は、保持した電子部品の複数の電極を、受け部材で受けられた保持板の保持穴に保持された各バンパ材料に押圧するものであり、これによると、複数のバンパ材料が各保持穴に保持された後、保持板が受け部材の受け面で受けられ、電子部品を保持した押圧部材が電子部品の複数の電極を各バンパ材料に押圧するため、一度に複数

のバンプを複数の電極に接合して形成することができる。また、押圧部材が電子部品の複数の電極を各バンプ材料に押圧した際、バンプの高さは、電極から保持板までの間隔と保持穴の深さとを加えた値になり、したがって、上記電極から保持板までの間隔と各保持穴の深さとをそれぞれ一定にすることにより、各バンプの高さを均一にすることができる。

【0010】本発明の請求項2に記載の発明は、受け部材と押圧部材との上流側に、球状のバンプ材料を各保持穴に吸着保持する吸着装置が配置されているものであり、これによると、複数の球状のバンプ材料が吸着装置で一括して各保持穴に吸着保持された後、保持板が吸着装置から受け部材の受け面上へ移送される。

【0011】本発明の請求項3に記載の発明は、受け部材と押圧部材との上流側に、熔融したバンプ材料を各保持穴へ吐出する吐出装置が配置されているものであり、これによると、熔融したバンプ材料が吐出装置で一括して各保持穴へ吐出される。このため、短時間で多数のバンプ材料を複数の保持穴に保持することができる。

【0012】本発明の請求項4に記載の発明は、受け部材と押圧部材との上流側に、板状のバンプ材料から複数のバンプ材料片を各保持穴内へ打ち抜く打抜装置が配置されているものであり、これによると、複数のバンプ材料片は、打抜装置で一括して、板状のバンプ材料から各保持穴内へ打ち抜かれる。このため、短時間で多数のバンプ材料片を複数の保持穴に保持することができる。

【0013】本発明の請求項5に記載の発明は、保持板は、一定温度以上になると各保持穴の径が拡大する形状記憶合金製であり、これによると、電子部品の電極にバンプを形成した後、保持板を一定温度以上に加熱することにより、各保持穴の径が拡大するため、保持穴の内周面とバンプの外周面との間に隙間が生じ、各バンプは、引っ掛かったり傷付くことなく、円滑に各保持穴から脱抜される。

【0014】本発明の請求項6に記載の発明は、各保持穴は、押圧される電子部品の電極側の径が広がったテーパ状に形成されているものであり、これによると、電子部品の電極にバンプを形成した後、各バンプを各保持穴から電極側へ脱抜する際、各保持穴はテーパ状に形成されているため、各バンプは、引っ掛かったり傷付くことなく、円滑に各保持穴から脱抜される。

【0015】本発明の請求項7に記載の発明は、保持板に形成された複数の保持穴に複数のバンプ材料を保持し、上記保持板を受け部材の受け面で受け、押圧部材で電子部品を保持するとともに電子部品の複数の電極を各バンプ材料に押圧して、一度に複数のバンプを複数の電極に接合するものであり、これによると、一度に複数のバンプを複数の電極に形成することができ、さらに、押圧された電極から保持板までの間隔と各保持穴の深さとをそれぞれ一定にすることにより、各バンプの高さを均

一にすることができる。

【0016】以下、本発明の実施の形態について、図1から図6を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1、図2に示すように、1は、IC2(電子部品の一例)に備えられた複数の電極3にバンプ4を形成するバンプ形成装置である。すなわち、5は板厚が均一な保持板であり、この保持板5には、金や半田等の材質でできた球状のバンプ材料6を保持する複数の保持穴7が配列されている。各保持穴7は保持板5の上下両面へ貫通しており、各保持穴7の直径は上記バンプ材料6の直径よりも小さく形成されている。8は、上部に形成された平坦な受け面8aで上記保持板5を受け取るステージ(受け部材の一例)である。

【0017】このステージ8の受け面8aに対向する上方には、上記IC2を吸着保持する押圧部材9が配置されている。この押圧部材9は、上記受け面8aに対して昇降自在であり、保持したIC2の複数の電極3を、ステージ8で受けられた保持板5の保持穴7に保持された各バンプ材料6に上方から押圧するものである。上記押圧部材9の吸着面9aはステージ8の受け面8aに対して平行に形成されている。

【0018】また、上記ステージ8と押圧部材9との上流側には、水平方向に移動しながら保持板5上に散在する多数のバンプ材料6に当接しこれらバンプ材料6を転がして各保持穴7に落とし込むブレード10と、各保持穴7に落とし込まれたバンプ材料6を下方から吸着して保持穴7に保持する吸着ノズル11(吸着装置の一例)とが配置されている。

【0019】尚、図2に示すように、上記吸着ノズル11とステージ8とは一体的に連続して設けられており、移送装置(図示せず)によって保持板5を吸着ノズル11上からステージ8上へスライド移動できるように構成されている。

【0020】以下、上記構成における作用を説明する。図1の(a)で示すように、ブレード10を水平方向に移動させて保持板5上に散在する多数のバンプ材料6に当接させ、これらバンプ材料6を転がして各保持穴7に落とし込む。このようにして各保持穴7に落とし込まれたバンプ材料6は吸着ノズル11により保持穴7に吸着保持される。

【0021】その後、図2の仮想線で示すように、移送装置(図示せず)を用いて、保持板5を吸着ノズル11上からステージ8上へスライド移動させる。これにより、図1の(b)で示すように、上記保持板5は、ステージ8の受け面8aに受けられ、押圧部材9に吸着保持されたIC2と位置合わせされる。その後、図1の(c)で示すように、押圧部材9を下降させることにより、IC2の複数の電極3が各バンプ材料6に上方から押圧され、各バンプ材料6が変形し、熱や超音波を1秒以下の短時間付加することで、図1の(d)で示すよう



に、一度に複数のバンパ4を複数の電極3に接合して形成することができる。

【0022】この際、図1の(c)で示すように、各保持穴7は押圧されたバンパ材料6で埋められ、電極3から保持板5までの間隔が一定となり、また、各保持穴7の深さはいずれも保持板5の板厚に等しいため、各バンパ4の高さHを均一に形成することができる。さらに、バンパ4の先端部はステージ8の受け面8aに当って平坦に形成されるため、各バンパ4の形状がばらつくこともない。

【0023】(実施の形態2) 実施の形態2では、図3に示すように、吸着ノズル11の上方に、溶融したバンパ材料17を各保持穴7へ吐出する吐出ノズル18(吐出装置の一例)が昇降自在に配置されている。上記吐出ノズル18は、溶融したバンパ材料17を溜める溜部19と、この溜部19の下端から下方へ開口する複数の吐出孔20とで構成されている。各吐出孔20は各保持穴7と同じ配列で形成されている。

【0024】これによると、吐出ノズル18は予め高温に加熱されており、バンパ材料17は吐出ノズル18の内部で溶融した状態で保される。そして、図3の(a)で示すように、エアー等を用いて吐出ノズル18内に矢印A方向から圧力を加えて、溶融したバンパ材料17を各吐出孔20から一括して吐出させるとともに、図3の(b)で示すように、吐出ノズル18を吸着ノズル11上にセットされた空の保持板5に接する直前まで下降させる。これにより、溶融したバンパ材料17は常温の保持板5に接触し、これらバンパ材料17が凝固した際、吸着ノズル11で各バンパ材料17を各保持穴7に吸着して保持する。

【0025】その後、図3の(c)で示すように、吐出ノズル18を上昇させると、溶融部分からバンパ材料17が分離され、その結果、複数のバンパ材料17が保持板5の各保持穴7に短時間で保持される。この際、各バンパ材料17の下部は保持穴7内に充填され、各バンパ材料17の上部は保持板5の上面から半球状に盛り上がった形状となる。

【0026】その後は、上記実施の形態1と同様に、図3の(d)で示すように、移送装置(図示せず)によって保持板5が吸着ノズル11上からステージ8上へ移送されて受け面8aに受けられ、押圧部材9が下降して、IC2の複数の電極3が各バンパ材料17に上方から押圧され、各電極3にバンパ4が形成される。

【0027】(実施の形態3) 実施の形態3では、図4に示すように、ステージ8と押圧部材9との上流側に、保持板5を支持する支持台27と、板状のバンパ材料28から複数のバンパ材料片29を各保持穴7内へ打ち抜く打抜装置30とが配置されている。上記支持台27には、上下両面に貫通する複数のガイド孔31が、保持板5の保持穴7と同じ配列で、かつ保持穴7よりも大きな

径で形成されている。また、上記板状のバンパ材料28の厚さTaは保持板5の板厚Tbよりも分厚く形成されている。上記打抜装置30は、支持台27の上方に対向して昇降自在に配置された打抜装置本体32と、この打抜装置本体32の下端に形成されて下方へ突出する複数のパンチ部材33とで構成されている。これらパンチ部材33の配列は保持板5の保持穴7と同じ配列であり、パンチ部材33の高さLは上記板状のバンパ材料28の厚さTaと同一であり、パンチ部材33の直径は保持穴7の直径とほぼ同一に形成されている。

【0028】これによると、図4の(a)で示すように、保持板5の保持穴7の位置を支持台27のガイド孔31の位置に一致させて、支持台27上に保持板5を支持させ、さらに、保持板5上に板状のバンパ材料28を重ねて載置させる。その後、図4の(b)で示すように、打抜装置本体32を下降させて、各パンチ部材33で板状のバンパ材料28を上方から下方へ打ち抜く。これにより、板状のバンパ材料28から打ち抜かれた複数のバンパ材料片29は一括して保持板5の各保持穴7へ打ち込まれ、さらに、打ち込まれたバンパ材料片29の下部は保持板5の下面から下方へ突出してガイド孔31内へ入り込む。

【0029】その後、打抜装置本体32を上昇させて、打抜装置30とバンパ材料28とを共に保持板5の上方へ離間させ、さらに、支持台27を保持板5から分離することにより、図4の(c)で示すように、複数のバンパ材料片29が各保持穴7に短時間で保持される。そして、図4の(d)で示すように、保持板5の上下を反転させ、その後は、実施の形態1と同様に、保持板5がステージ8へ移送されて受け面8aに受けられ、押圧部材9が下降して、IC2の複数の電極3が各バンパ材料片29に上方から押圧され、各電極3にバンパ4が形成される。

【0030】(実施の形態4) 実施の形態4では、図5に示すように、保持板5は、一定温度以上に加熱されると各保持穴7の径Dが拡大する形状記憶合金製である。

【0031】これによると、IC2の各電極3にバンパ4を形成した後、保持板5を一定温度以上に加熱することにより、図5の(a)で示すように各保持穴7の径Dが拡大するため、保持穴7の内周面とバンパ4の外周面との間に隙間が生じ、各バンパ4は、図5の(b)で示すように、引っ掛かったり傷付くことなく、円滑に各保持穴7から上方へ脱抜される。

【0032】(実施の形態5) 実施の形態5では、図6に示すように、保持板5の各保持穴37は、上部(すなわち電極3側)ほど径の広がったテーパ状に形成されている。

【0033】これによると、IC2の各電極3にバンパ4を形成した後、図6の(a)で示すように、各バンパ4を各保持穴37から上方(すなわち電極3側)へ脱抜

する際、各保持穴37は上部ほど広がったテーパ状に形成されているため、各バンプ4は、図6の(b)で示すように、引っ掛かったり傷付くことなく、円滑に各保持穴37から上方へ脱抜される。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、高さが均一なバンプを電子部品の複数の電極に短時間で多数形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるバンプ形成装置の動作を示す図である。

【図2】同、バンプ形成装置の外観図である。

【図3】本発明の実施の形態2におけるバンプ形成装置の動作を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態3におけるバンプ形成装置の動作を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態4におけるバンプ形成装置の保持板の断面図である。

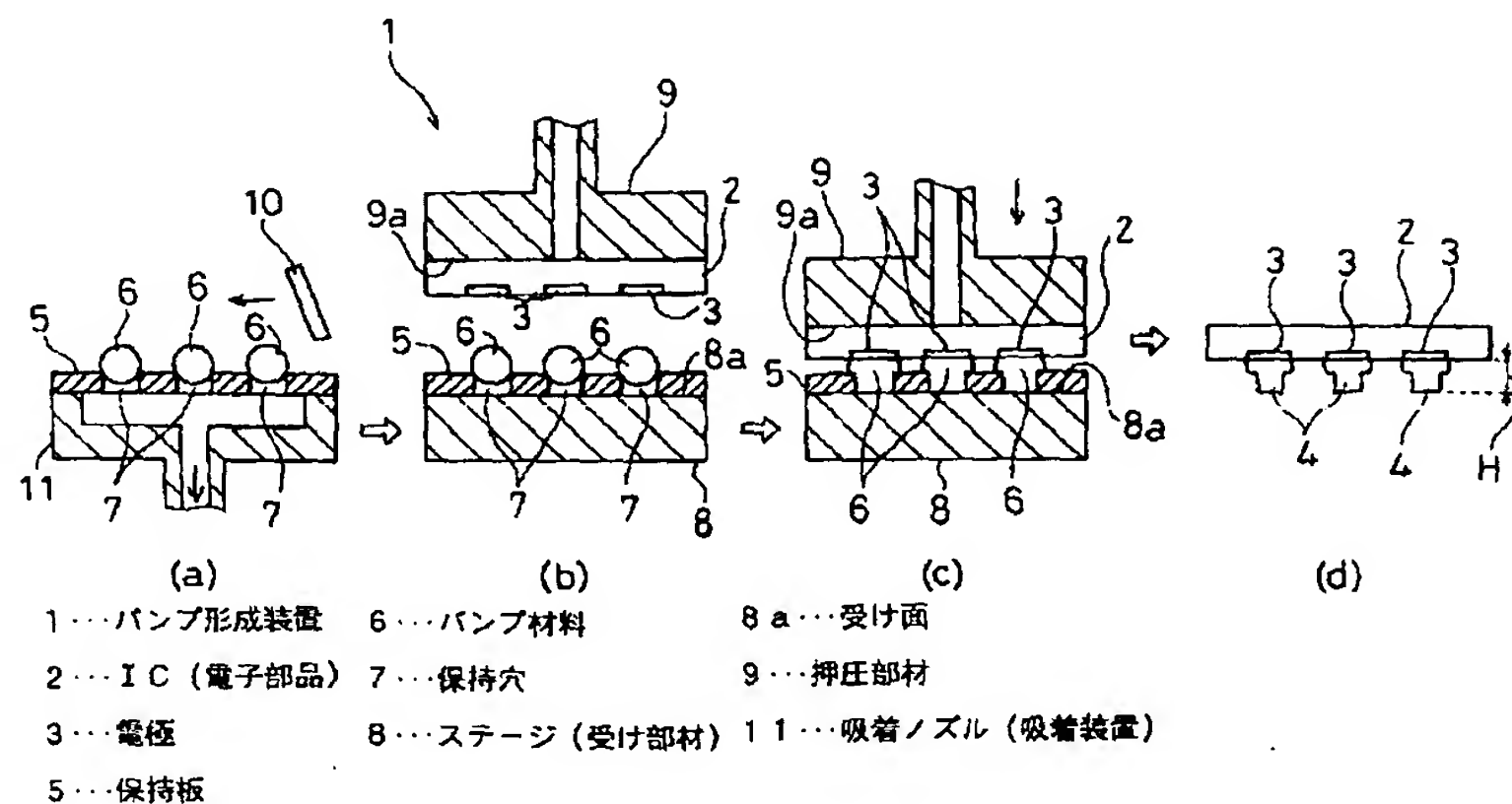
【図6】本発明の実施の形態5におけるバンプ形成装置の保持板の断面図である。

【図7】従来におけるバンプ形成装置の動作を示す図である。

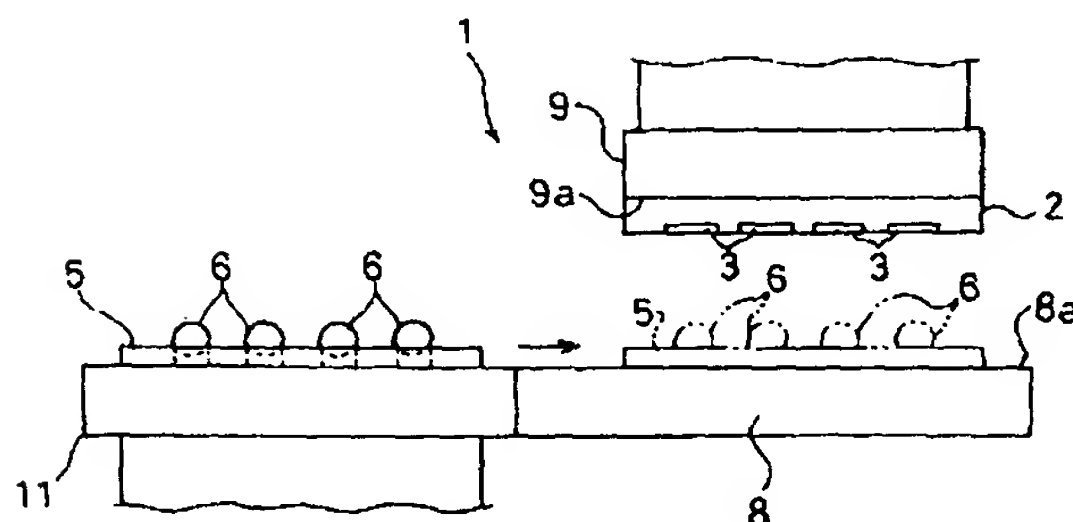
【符号の説明】

- 1 バンプ形成装置
- 2 IC（電子部品）
- 3 電極
- 5 保持板
- 6 バンプ材料
- 7 保持穴
- 8 ステージ（受け部材）
- 8a 受け面
- 9 押圧部材
- 11 吸着ノズル（吸着装置）
- 17 バンプ材料
- 18 吐出ノズル（吐出装置）
- 28 バンプ材料
- 29 バンプ材料片
- 30 打抜装置
- 37 保持穴
- D 保持穴の径

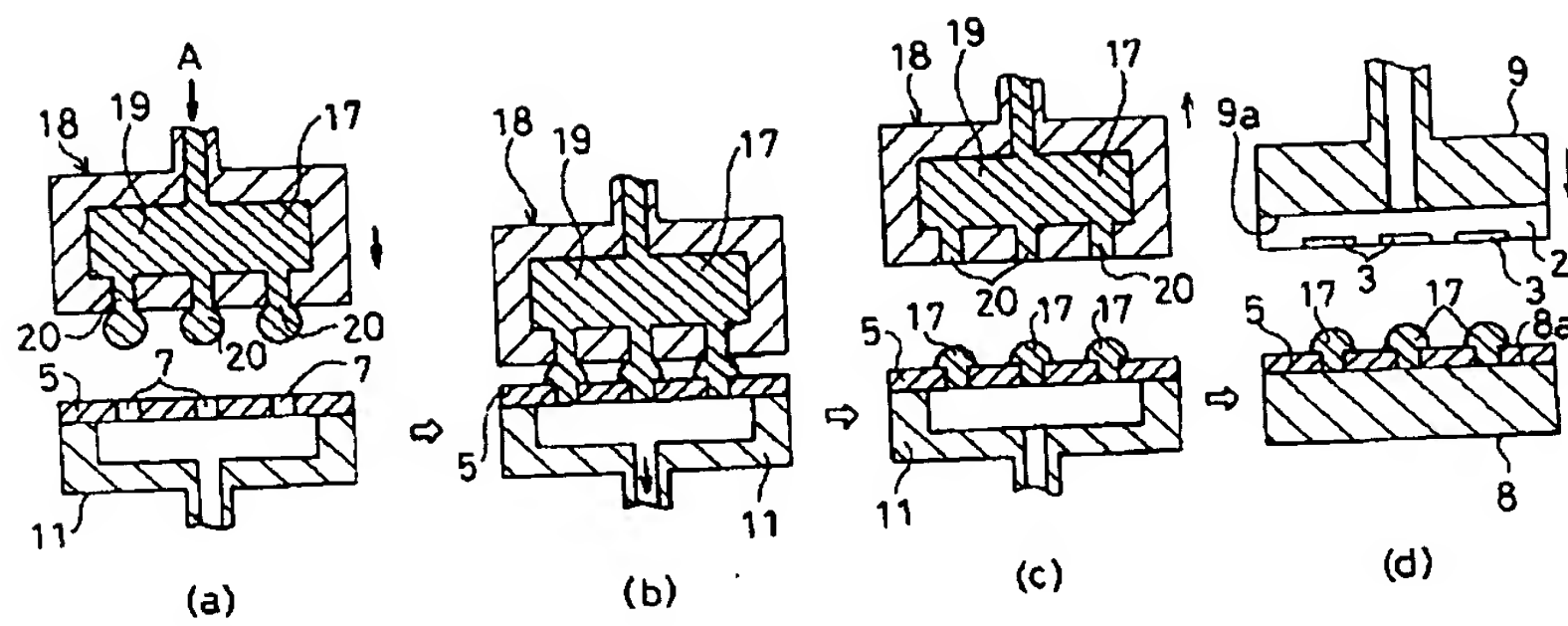
【図1】



【図2】



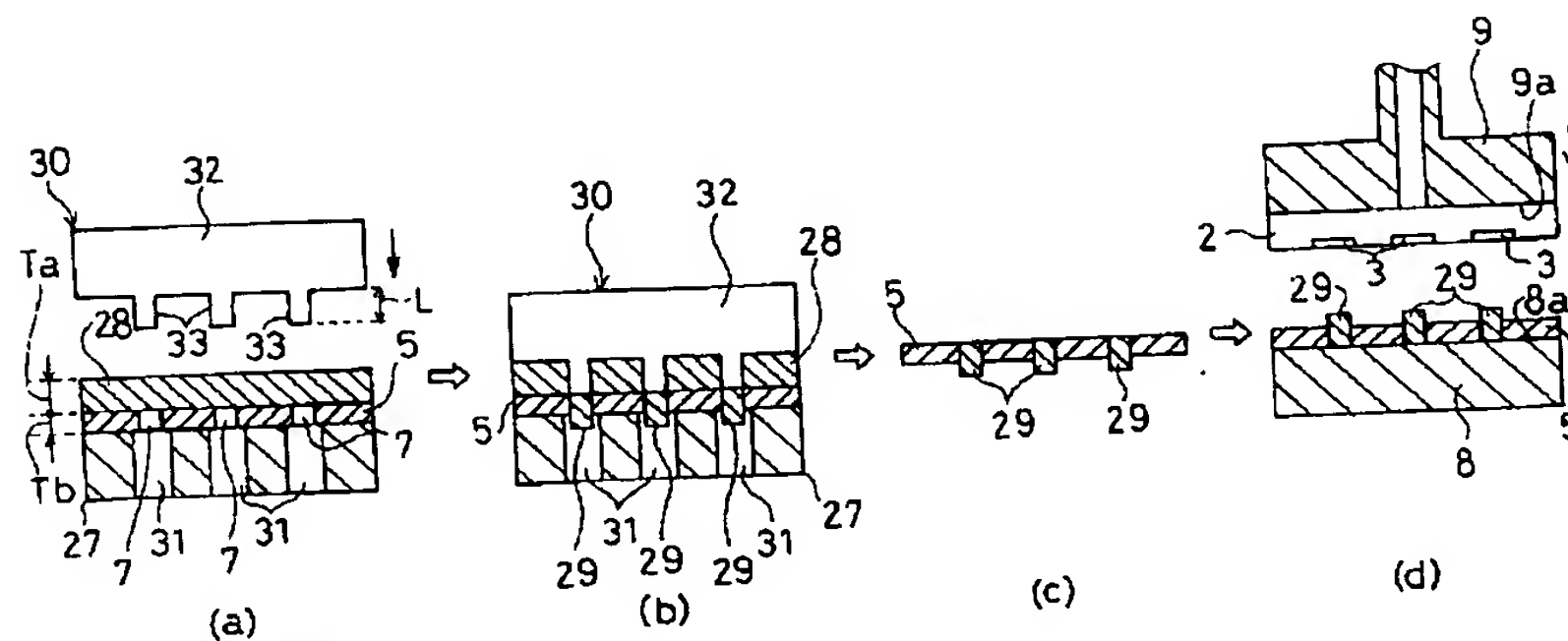
【図3】



17...パンプ材料

18...吐出ノズル (吐出装置)

【図4】

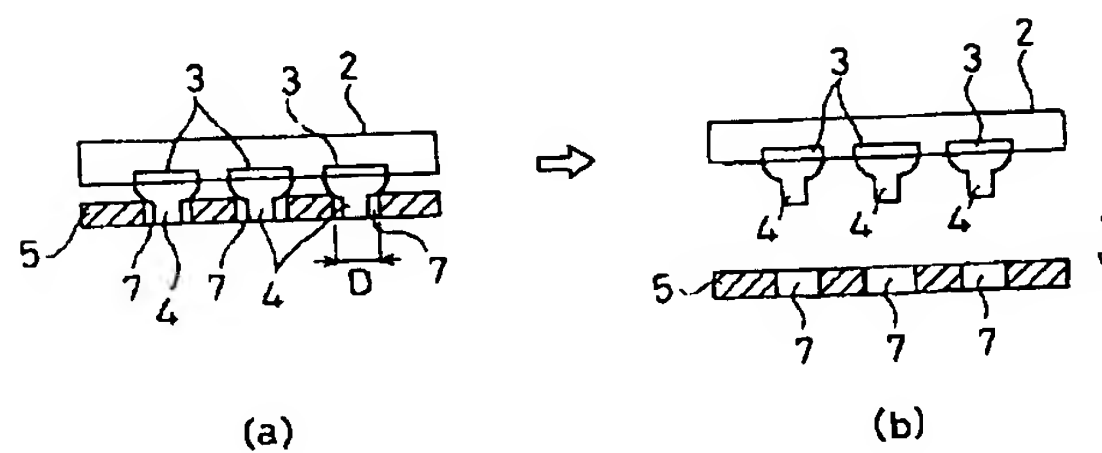


28...パンプ材料

29...パンプ材料片

30...打抜装置

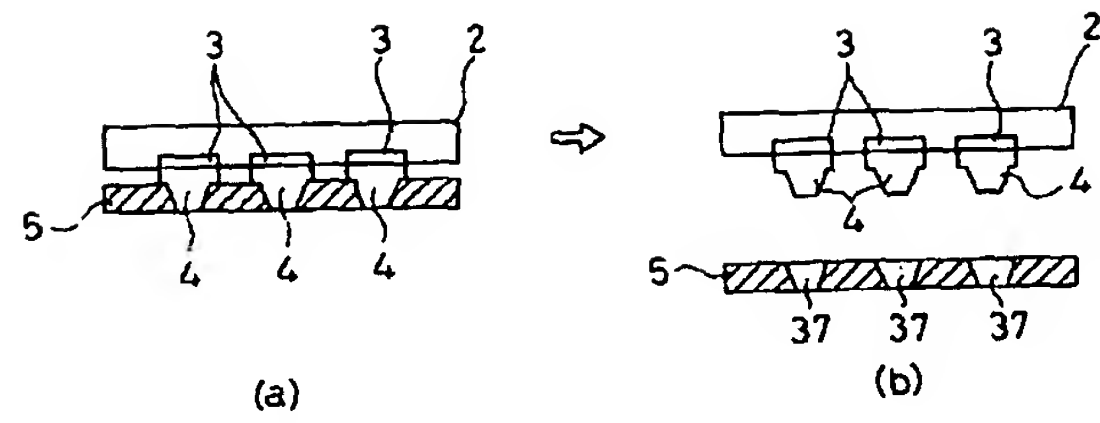
【図5】



D...保持穴の径

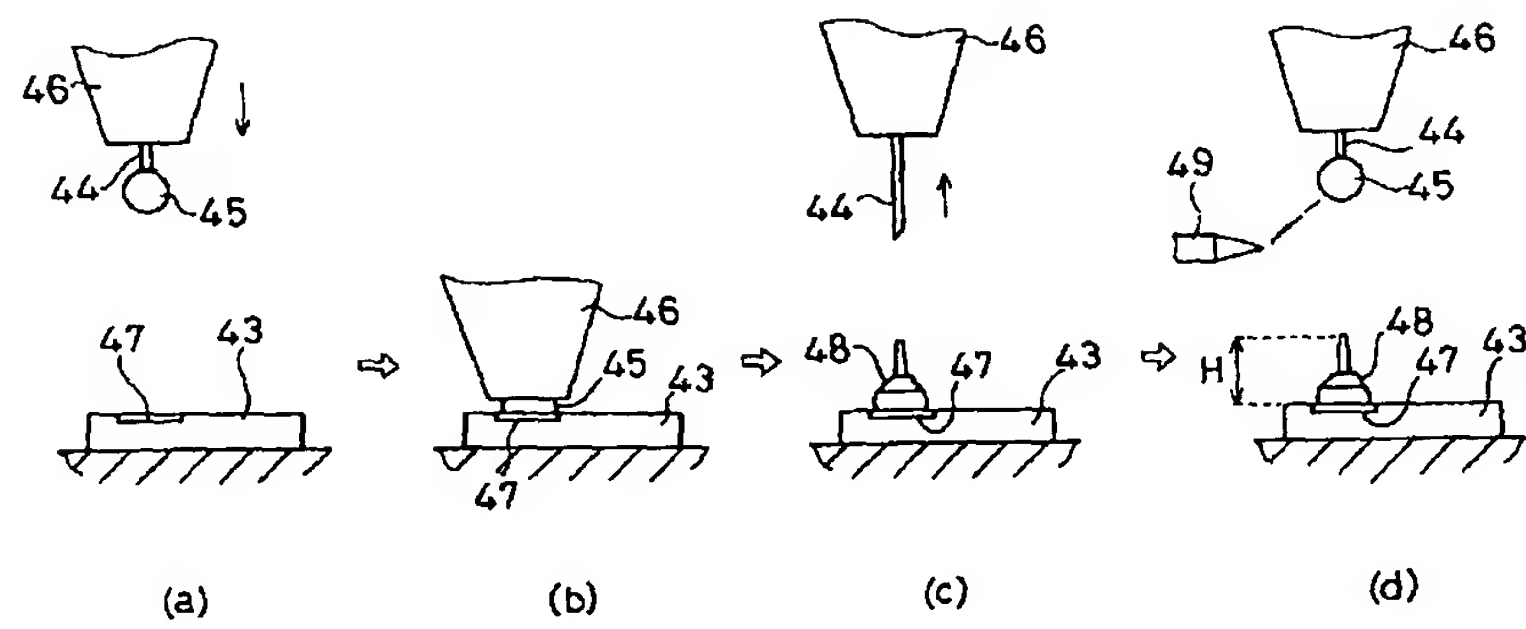


【図6】



37...保持穴

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 今西 誠  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 吉田 幸一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内